

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-129443

(43)Date of publication of application : 22.04.2004

(51)Int.Cl.

H02P 8/14

G06T 1/00

H04N 1/04

(21)Application number : 2002-292751

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 04.10.2002

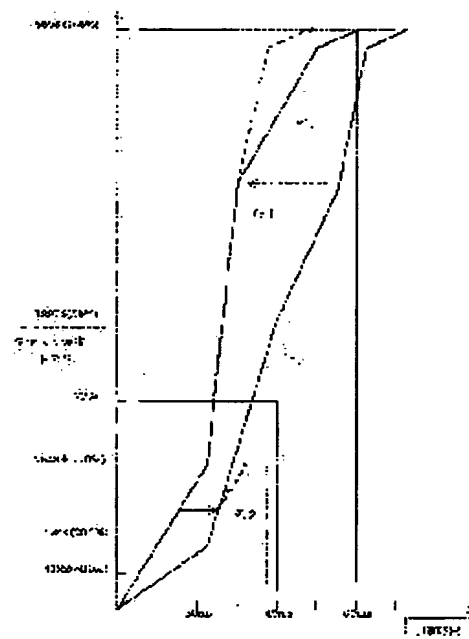
(72)Inventor : SAKAI YOSHIHIRO

(54) DRIVE CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a drive control device that accommodates all speeds without increasing the load of a CPU and the capacity of a storage device.

SOLUTION: A start address of an acceleration pattern (a) is written to an address register Ar0 of the acceleration pattern (a), and a termination address 500 is written to an address register Ar1. An address 1320 of an acceleration pattern (b) that has a high speed nearest to the speed of the drive clock number of the address 500 is written to an address register Ar2 of the acceleration pattern (a), and a termination address 1480 is written to an address register Ar3. Then, a part of the acceleration pattern (a) is substituted with a part of the acceleration pattern (b), and the acceleration pattern (a) indicated by a dotted line is obtained. By shifting the speed to a constant-speed state further quickly than the previous acceleration pattern (a) and elongating the feeding time until an image read time, a speed variation can be suppressed before the time of starting the reading.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

The driving means for making a load drive,

Storage which memorizes the acceleration table which directs the acceleration drive of said load in said driving means, and the constant-speed table which directs a constant speed drive,

It has a creation means to create the drive table which directs an acceleration drive, a moderation drive, or a constant speed drive, combining said acceleration table stored in said store, and said constant-speed table, Said driving means is a drive control unit characterized by controlling the drive of said load based on said drive table created by said creation means.

[Claim 2]

Said creation means is a drive control unit according to claim 1 characterized by changing the part of said acceleration table and said constant-speed table to combine according to the drive rate of said load.

[Claim 3]

Said storage memorizes the self-starting frequency for making it accelerate at a stretch on an automatic frequency,

A stepping motor is used for said driving means,

Said stepping motor is claim 1 characterized by driving based on said self-starting frequency, or a drive control unit according to claim 2.

[Claim 4]

Said load is claim 1 characterized by being the scan optical system of the image reader which scans and reads the manuscript of an image reader, claim 2, or a drive control unit according to claim 3.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

In case this invention relates to the drive control unit which makes the transit object which is carried in image readers, such as scanner equipment, and which carries out light scanning of the manuscript using a stepping motor drive and carries out the acceleration drive of this stepping motor especially, it relates to the drive control unit which uses the pattern in which change of the pulse frequency inputted into a stepping motor was shown.

[0002]

[Description of the Prior Art]

Conventionally, in image readers, such as scanner equipment, facsimile apparatus, and a reproducing unit, the stepping motor is used as a driving gear of the transit object which carries out light scanning of the manuscript.

This stepping motor can control angle of rotation by the number of input pulses to a drive circuit, and can control rotational speed by the frequency of this input pulse.

Therefore, the drive control device of a stepping motor reads the drive table which stores in storage the drive table having shown the drive pattern which is the change information on the frequency of an input pulse, and is stored in storage according to drive conditions, such as acceleration and moderation, and is performing drive control of a stepping motor.

In recent years, the technique of improving the acceleration table having shown the acceleration pattern used for control of an acceleration drive of a stepping motor is variously indicated also in these drive tables including the following patent reference.

[Patent reference 1]

JP,2000-196823,A official report

[Patent reference 2]

JP,10-257244,A

[0003]

It stores in the acceleration table store which shows the acceleration pattern which is change of the input pulse frequency of the stepping motor corresponding to two or more reading scale factors to the patent reference 1, and the technique of making the burden of CPU in a control unit (arithmetic and program control) mitigating is indicated by choosing an acceleration table from a store based on the specified reading scale factor.

Moreover, whenever it changes the reading scale factor of a manuscript into the patent reference 2, the technique which creates the acceleration table used for control of an acceleration drive of a stepping motor by CPU in a control unit is indicated.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

However, in the image reader indicated by the patent reference 1, although mitigated, the burden of CPU will need to increase storage capacity, in order to secure the field for storing a corresponding drive table. Moreover, although memory capacity required for an acceleration table is mitigated in the image reader indicated by the patent reference 2, in order to create an acceleration table by CPU according to a control rate, the burden of CPU will increase.

Then, this invention is offering the drive control unit which can respond to all rates, without increasing the load of CPU, and the capacity of storage by memorizing the acceleration table showing the minimum

acceleration pattern, and creating the acceleration pattern corresponding to the rate by the side of a load combining some of these acceleration patterns, when two or more classes of control rate exist.

[0005]

[Means for Solving the Problem]

The acceleration table which directs the acceleration drive of said load in the driving means for making a load drive, and said driving means in invention according to claim 1, The store which memorizes the constant-speed table which directs a constant speed drive, and said acceleration table stored in said store and said constant-speed table are combined. An acceleration drive, a moderation drive, Or it has a creation means to create the drive table which directs a constant speed drive, and said driving means attains said purpose by controlling the drive of said load based on said drive table created by said creation means. In invention according to claim 2, said creation means attains said purpose in invention according to claim 1 according to the drive rate of said load by changing the part of said acceleration table and said constant-speed table to combine.

[0006]

in invention according to claim 3, in claim 1 or invention according to claim 2, said storage memorizes the self-starting frequency for making it accelerate at a stretch on an automatic frequency, a stepping motor is used for said driving means, and said stepping motor is driven based on said self-starting frequency -- it is alike rattlingly and said purpose is attained more.

In invention according to claim 4, said load attains said purpose in claim 1, claim 2, or invention according to claim 3 by being the scan optical system of the image reader which scans and reads the manuscript of an image reader.

[0007]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, the gestalt of the suitable operation of an image reader which carried the drive control unit of this invention is explained to a detail with reference to drawing 7 from drawing 1.

Drawing 1 is drawing having shown the outline configuration of the drive system of the image reader concerning the gestalt of this operation.

As shown in drawing 1, the drive system of an image reader is equipped with the 1st carriage 1, the 2nd carriage 2, a wire 3, a driving shaft 4, the wire pulley 5, idle pulleys 6a-6d, a timing belt 7, a stepping motor 8, the timing belt pulleys 9 and 10, the detection section 11, and the home-position sensor 12.

In addition, the 1st carriage 1 and the 2nd carriage 2 are transit objects which scan and read a manuscript, and say these as scan optical system.

[0008]

Drawing 2 is drawing having shown the configuration of the image reader concerning the gestalt of this operation.

It has contact glass (manuscript base) 13, the exposure lamp 14, the 1st mirror 15, the 2nd mirror 16, the 3rd mirror 17, the image formation lens 18, CCD (charge-coupled device) 19, the scanner control strip 20, and the micro step drive control strip 21.

The scanner control strip 20 controls the micro step drive control strip 21 of an image processing and a stepping motor 8. The micro step drive control strip 21 is equipped with the motorised power source for stepping motor 8 (DC(direct current)24V), and the drive circuit which controls the drive of a stepping motor 8.

[0009]

Next, the actuation in the image reader constituted in this way is explained.

The 1st carriage 1 unifies and has the exposure lamp 14 and the 1st mirror 15, and scans a manuscript. The 2nd carriage 2 unifies the 2nd mirror 16 and the 3rd mirror 17, and leads the light from the 1st carriage 1 to the image formation lens 18.

Power is transmitted to the 1st carriage 1 and the 2nd carriage 2 through the wire 3 stretched by two objects. A wire 3 is driven with the wire pulley 5 which is wound around a driving shaft 4 and united with it. The wire pulley 5 is driven with the timing belt pulley 10 united with the shaft of a stepping motor 8 through the timing belt pulley 9 and timing belt 7 in the same axle.

[0010]

If an electric power switch is turned on, for the homing, a stepping motor 8 will start a drive and the 1st carriage 1 and the 2nd carriage 2 will move it in the direction of a forward in drawing 1. If the 1st carriage 1 and the 2nd carriage 2 carry out fixed distance migration, they will start migration in the direction of a return in drawing 1. And if the home-position sensor 12 detects the detection section 11 in the lower part of the 1st

carriage 1, the 1st carriage 1 and the 2nd carriage 2 will move by the fixed pulse, and will stop. The 1st carriage 1 and the 2nd carriage 2 stand by in this location (a home position is hereafter set to HP), and reading actuation will be started if a reading command is generated.

[0011]

Drawing 3 is drawing having shown the outline configuration of the drive control system of the image reader concerning the gestalt of SU book operation.

If a manuscript is laid in contact glass 13 and the depression of the start key which is not illustrated is carried out to it, a stepping motor drive clock will be outputted to the micro step drive control strip 21 from the scanner control strip 20 to predetermined timing. The 1st carriage 1 and the 2nd carriage 2 start migration in the direction of a forward of drawing 1 from HP at the same time a stepping motor 8 starts a drive.

A stepping motor 8 is driven by the micro step drive control strip 21, and a stepping motor drive clock, a forward inversion signal, the number-of-partitions change-over signal for carrying out a micro step drive, and a drive alternation-of-current signal are inputted into this micro step drive control strip 21 from the scanner control strip 20 which carried CPU (central processing unit) of a high order.

The micro step drive control strip 21 controls the drive current which flows to each phase of a stepping motor 8 based on each of these signals.

[0012]

The rate of a stepping motor 8 is determined with a drive clock frequency. The micro step drive control strip 21 controls the switch timing of each phase of a stepping motor 8 by the drive clock frequency. It becomes possible to carry out various slow rise control by controlling a drive clock frequency as it will become late by this, if low [when the rate of a stepping motor 8 has a high frequency, it is quick, and].

Moreover, at the time of a slow rise, a slowdown, and reading actuation, at the time of a return, the micro step drive control strip 21 switches a drive current according to the conditions at the time of standby etc., or switches 1 step number of partitions of a stepping motor 8, and controls a stepping motor 8.

Thus, drive control is performed based on the rate pattern of a stepping motor 8.

[0013]

Drawing 4 is drawing having shown the basic drive pattern of carriage.

Moreover, drawing 5 is drawing having shown change of the motor driving pulse at the time of image reading variable power.

The scanner control strip 20 is divided into acceleration of the direction of a forward, constant speed, a moderation pattern, and acceleration of the direction of a return, constant speed and a moderation pattern, and gives and carries out stepping motor drive clock control to the micro step drive control strip 21.

a constant-speed part -- manuscript reading can cut fine to 400% in the expansion direction, and can cut fine 1% to 25% in the contraction direction focusing on the rate of actual size size (100%), and it can come out, and can carry out adjustable [of the rate].

And an acceleration pattern performs acceleration control which presses down the velocity turbulence of carriage by manuscript reading initiation to these rates.

[0014]

In order to press down vibration generated at the time of this acceleration control, it has doubled with constant speed conventionally, acceleration **TEBURU **** of shoes is memorized, and it divides into two or more blocks to 25 to 400% of rate, and it is ********* for acceleration tables.

Drawing 7 is drawing having shown the drive pattern of the carriage at the time of the conventional acceleration.

in the conventional example shown in drawing 7 , since the acceleration table of four patterns of the acceleration pattern from (a) pattern:25% to 50%, the acceleration pattern from (b) pattern:51% to 71%, (c) pattern:72% to 100% of acceleration pattern, and (d) pattern:101% to 400% of acceleration pattern was used, the storage region for four tables was needed.

[0015]

However, as shown in drawing 7 , since about 50% had sudden acceleration from 25% which is the contraction direction, by the conventional drive pattern, it had a possibility that the velocity turbulence at the time of acceleration might remain by image reading initiation by the fluctuation by the side of the load by the passage of time. Although the approach of adding one more pattern and preparing the acceleration table of the loose pattern of acceleration was given in order to solve this problem, the storage region for the acceleration table to add was needed in this case.

[0016]

Drawing 6 is drawing having shown the drive pattern of the carriage at the time of acceleration.

In the storage region of the scanner control strip 20, the acceleration table showing the acceleration pattern (a) shown in drawing 6 as a continuous line and (b) is memorized.

The storage region of the scanner control strip 20 has memorized the number of drive clocks suitable for the drive rate (PPS) of a motor as one data for every single address. A stepping motor 8 can be driven by one step with this one data.

The acceleration pattern (a) and the acceleration table of (b) which are memorized in the storage region of the scanner control strip 20 end acceleration at 700 steps and 800 steps, respectively.

Here, in order to achieve the simplification of explanation, an acceleration pattern (a) is expressed with 0 to 699 of the address, and an acceleration pattern (b) is expressed even with the addresses 700-1499.

[0017]

Moreover, the field which memorizes the drive table of a constant speed drive is established in the storage region of the scanner control strip 20, and the number of drive clocks of constant speed is memorized by one data to this field.

In the gestalt of this operation, the number of drive clocks corresponding to 100% of drive rate 16488 is memorized to this field, and the drive clock at the time of the constant speed which calculated the rate of variable power is written in at the time of variable power.

In addition, the field which memorizes the constant-speed-drive clock at the time of the homing is established in the storage region of the scanner control strip 20.

[0018]

Furthermore, the storage region of the address register Arn (n is the integer of arbitration) in which the field to be used is shown is established in the storage region of the scanner control strip 20. With this address register, even a maximum of 24 pattern can set up a basic drive pattern as shown in drawing 4.

For example, in using ***** of an acceleration pattern (a) as it is, the address 0 is written in an address register Ar0, and it writes the address 699 in an address register Ar1. The drive clock of the addresses 0-699 is outputted to a micro step drive control strip by this, and this becomes one pattern.

[0019]

Moreover, in a constant-speed part, since there is no modification of a rate, the address which shows the number of drive clocks corresponding to the drive rate 16488 is written in an address register Ar2, and it considers as a pattern 2.

Thus, if a basic drive pattern is divided, and moderation of the remaining forwards, return acceleration, constant speed, and moderation are doubled, it will become six patterns in all. And division of this part is performed by setting the address of arbitration as an address register Arn.

Thus, a suitable acceleration pattern can be created by using the split of a basic drive pattern.

[0020]

Next, set up shorter the acceleration time in the acceleration pattern (a) shown in drawing 6, it is made to shift to a constant-speed condition quickly, and by lengthening transit time to an image read time explains the case (Example 1) where he wants to press down velocity turbulence.

As shown in drawing 6, acceleration can be made quick by writing some addresses of an acceleration pattern (b) in an address register Arn.

The starting address 0 of an acceleration pattern (a) is written in the address register Ar0 of an acceleration pattern (a), and, specifically, an ending address 500 is written in an address register Ar1.

And the address 1320 of the acceleration pattern (b) which becomes a quick rate nearest to the rate of the number of drive clocks of the address 500 is written in the address register Ar2 of an acceleration pattern (a), and the address 1480 which is termination is written in an address register Ar3.

Then, some acceleration patterns (a) shown in drawing 6 replace some acceleration patterns (b), and it serves as an acceleration pattern (a) shown by the dotted line. Velocity turbulence can be pressed down by reading initiation by making it shift to a constant-speed condition more quickly than a former acceleration pattern (a), and lengthening transit time to an image read time.

[0021]

Next, in order that the degree of acceleration may pass using the acceleration pattern (a) shown in drawing 6 at the time of drive control, the correspondence approach in the case (Example 2) of producing velocity turbulence, after shifting to a constant-speed condition is explained.

In such a case, control which makes the degree of acceleration somewhat loose is performed.

The degree of acceleration can be made loose by writing some addresses of an acceleration pattern (a) in an address register Arn.

The starting address 700 of an acceleration pattern (b) is written in an address register Ar0, and, specifically, an ending address 1000 is written in an address register Ar1.

And the address 180 of the acceleration pattern (a) which becomes a rate closest [to the rate of the number of drive clocks of the address 1000 of an acceleration pattern (b)] and quick at it is written in an address register Ar2, and an ending address 250 is written in an address register Ar3.

Then, some acceleration patterns (b) replace some acceleration patterns (a), and it serves as an acceleration pattern (b) shown by the dotted line. Since it accelerates gently and becomes constant speed from a former acceleration pattern (b), velocity turbulence can be pressed down by reading of an image.

[0022]

When using an acceleration pattern for the moderation drive of the direction of a forward as it is, a moderation drive can be easily realized by writing in the starting address and ending address of an acceleration table conversely.

Moreover, when using a drive pattern for the moderation drive of the direction of a forward, a moderation drive can be realized by changing a moderation pattern like the time of an acceleration drive.

Furthermore, when accelerating at a stretch on an automatic frequency like [at the time of the homing], a stepping motor 8 can be started in the constant-speed condition of the homing only by writing the address of a storage region in an address register Arn by writing the drive clock of the self-starting frequency of a stepping motor 8 in the constant-speed storage region.

According to the gestalt of this operation, it can respond to the velocity turbulence of a stepping motor 8 in few storage regions, without needing modification of the control strip by the side of hard at the time of the velocity turbulence for every model of reader, and inertia (moment of inertia) fluctuation.

[0023]

[Effect of the Invention]

According to invention according to claim 1, the suitable acceleration table corresponding to load side conditions can be created by combining an acceleration table and a constant-speed table.

According to invention according to claim 2, by combining an acceleration table and a constant-speed table for every part, when the rate at the time of constant speed is changed, the acceleration table suitable for the rate can be created.

According to invention according to claim 3, acceleration drive control can be easily performed only by writing in the address by preparing the storage region of constant speed and making the self-starting frequency memorize there.

According to invention according to claim 4, storage capacity can offer few high drive control units of cost performance nature by using an acceleration table for the drive of the carriage of an image reader.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing having shown the outline configuration of the drive system of the image reader concerning the gestalt of this operation.

[Drawing 2] It is drawing having shown the outline configuration of the image reader concerning the gestalt of this operation.

[Drawing 3] It is drawing having shown the outline configuration of the drive control system of the image reader concerning the gestalt of this operation.

[Drawing 4] It is drawing having shown the basic drive pattern of carriage.

[Drawing 5] It is drawing having shown change of the motor driving pulse at the time of image reading variable power.

[Drawing 6] It is drawing having shown the drive pattern of the carriage at the time of acceleration.

[Drawing 7] It is drawing having shown the drive pattern of the carriage at the time of the conventional acceleration.

[Description of Notations]

- 1 1st Carriage
- 2 2nd Carriage
- 3 Wire
- 4 Driving Shaft
- 5 Wire Pulley
- 6a-6d Idle pulley
- 7 Timing Belt
- 8 Stepping Motor
- 9 Ten Timing belt pulley

- 11 Detection Section
- 12 Home-Position Sensor
- 13 Contact Glass
- 14 Exposure Lamp
- 15 1st Mirror
- 16 2nd Mirror
- 17 3rd Mirror
- 18 Image Formation Lens
- 19 CCD
- 20 Scanner Control Strip
- 21 Micro Step Drive Control Strip

[Translation done.]

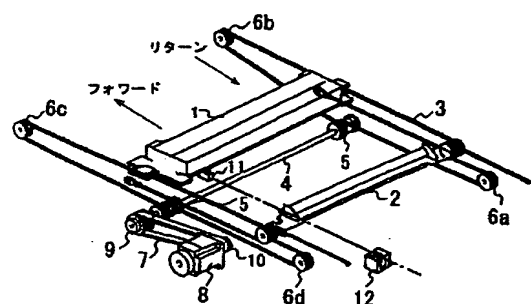
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

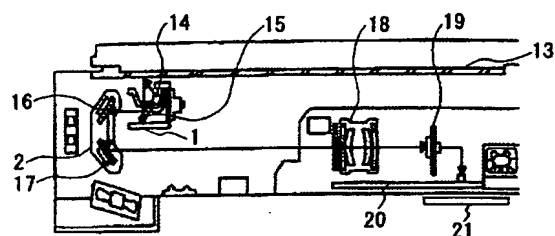
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

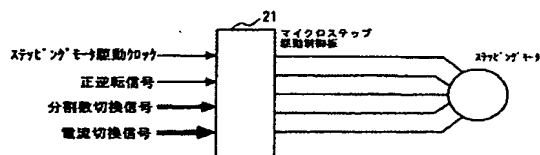
[Drawing 1]



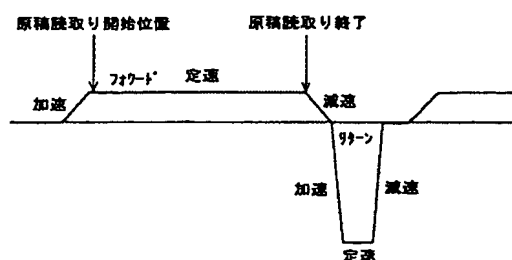
[Drawing 2]



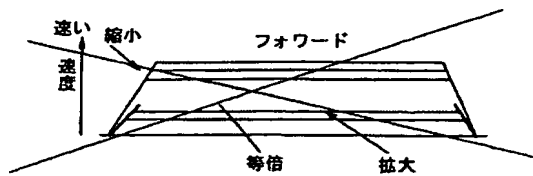
[Drawing 3]



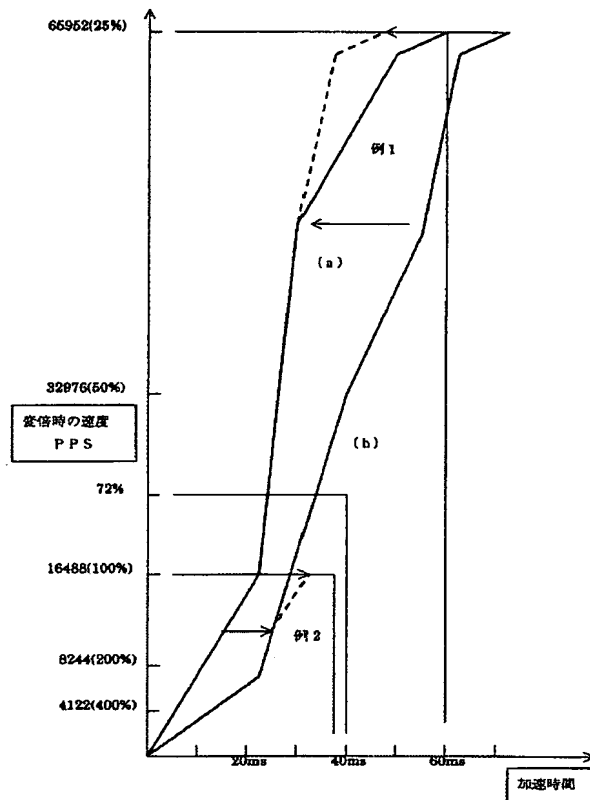
[Drawing 4]



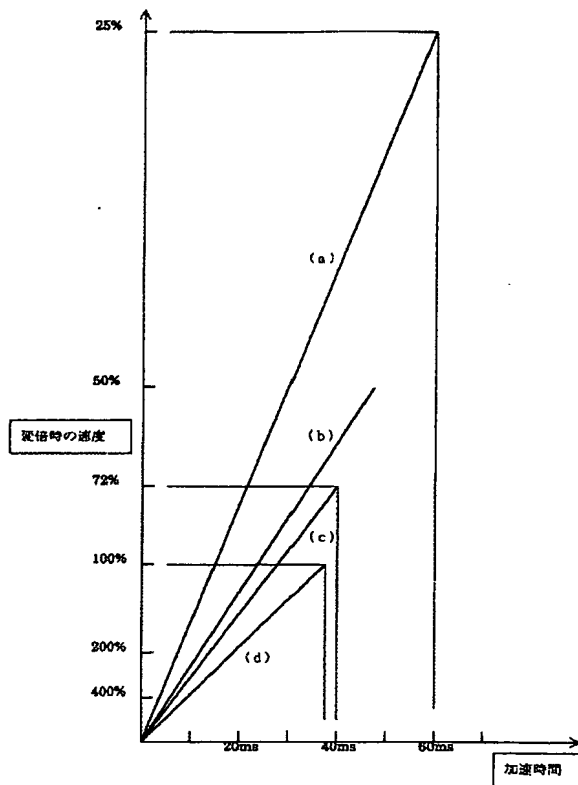
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-129433

(P2004-129433A)

(43) 公開日 平成16年4月22日(2004. 4. 22)

(51) Int. Cl. ⁷	F 1	テーマコード (参考)
B60L 11/18	B60L 11/18 ZABG	5H026
HO1M 8/00	HO1M 8/00 Z	5H027
HO1M 8/04	HO1M 8/04 A	5H115
// HO1M 8/10	HO1M 8/04 K	
	HO1M 8/04 Y	
審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2002-292461 (P2002-292461)	(71) 出願人	000003997
(22) 出願日	平成14年10月4日 (2002. 10. 4)		日産自動車株式会社
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
		(74) 代理人	100083806
			弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100068342
			弁理士 三好 保男
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100087365
			弁理士 栗原 彰
		(74) 代理人	100100929
			弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和

最終頁に続く

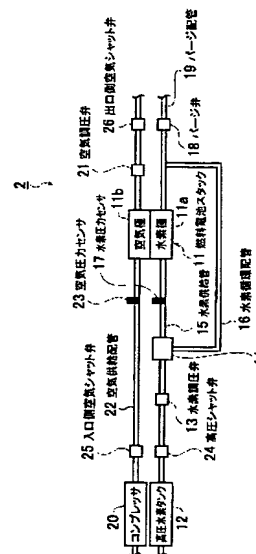
(54) 【発明の名称】 燃料電池車両及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 アイドル停止時には燃料電池への反応ガスの供給を停止することで燃費の改善を図り、アイドル停止から短時間で再起動可能とする。

【解決手段】 燃料電池2の空気供給系に、アイドル停止時に空気極通路を遮断するための空気遮断機構（シャット弁25、26）を設ける。そして、アイドル停止時に空気遮断機構によって空気極通路を遮断することで、空気を圧力を保ったままの状態空気極通路内に密閉する。再起動時には、所定の電力を取り出すために必要な圧力まで到達させるための空気圧力の上昇は僅かなもので済み、短時間での再起動が可能となる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

空気供給手段及び水素供給手段と、前記空気供給手段からの空気を燃料電池スタックの空気極へと導く空気極通路及び前記水素供給手段からの水素を燃料電池スタックの水素極へと導く水素極通路とを備える燃料電池が駆動源として搭載された燃料電池車両において、前記空気極通路には、前記燃料電池スタックに対する入口側及び出口側に、アイドル停止時に当該空気極通路を遮断する空気遮断機構が設けられていることを特徴とする燃料電池車両。

【請求項 2】

前記空気供給手段は、前記燃料電池スタックの空気極に空気を送り込むコンプレッサと、前記燃料電池スタックの空気極へ供給する空気の流量及び圧力のうちの少なくとも一方を制御する空気調整弁とを有し、
前記空気調整弁は、前記空気極通路の出口側に設けられており、
前記空気遮断機構は、前記コンプレッサの下流側と前記空気調整弁の下流側とにそれぞれ設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池車両。

【請求項 3】

アイドル停止時には、前記コンプレッサの駆動が停止されることを特徴とする請求項 2 に記載の燃料電池車両。

【請求項 4】

アイドル停止状態を判定する制御手段を有し、この制御手段からの情報に基づいて前記空気遮断機構が開閉操作されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の燃料電池車両。

【請求項 5】

前記水素極通路には、前記燃料電池スタックに対する入口側及び出口側に、アイドル停止時に当該水素極通路を遮断する水素遮断機構が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の燃料電池車両。

【請求項 6】

前記水素供給手段は、水素供給源と、前記燃料電池スタックの水素極へ供給する水素の流量及び圧力のうちの少なくとも一方を制御する水素調整弁とを有し、
前記水素調整弁は、前記水素極通路の入口側に設けられており、
前記水素遮断機構は、前記水素供給源と前記水素調整弁との間に設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の燃料電池車両。

【請求項 7】

前記水素供給手段は、前記燃料電池スタックの水素極からの排出水素を循環する循環経路とパージ弁とを有し、このパージ弁が前記水素遮断機構として機能することを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の燃料電池車両。

【請求項 8】

前記燃料電池スタックに供給される水素及び空気のうち少なくとも一方を加湿する加湿器を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の燃料電池車両。

【請求項 9】

空気供給手段及び水素供給手段と、前記空気供給手段からの空気を燃料電池スタックの空気極へと導く空気極通路及び前記水素供給手段からの水素を燃料電池スタックの水素極へと導く水素極通路とを備える燃料電池が駆動源として搭載された燃料電池車両の制御方法において、
前記空気極通路の前記燃料電池スタックに対する入口側及び出口側に、当該空気極通路を遮断する空気遮断機構を設け、アイドル停止時には、この空気遮断機構により前記空気極通路を遮断することを特徴とする燃料電池車両の制御方法。

【請求項 10】

前記水素極通路の前記燃料電池スタックに対する入口側及び出口側に、当該水素極通路を遮断する遮断機構を設け、アイドル停止時には、この水素遮断機構により前記水素極通路

10

20

30

40

50

を遮断することを特徴とする請求項 9 に記載の燃料電池車両の制御方法。

【請求項 11】

前記水素供給手段として、前記燃料電池スタックの水素極からの排出水素を循環する循環経路とパージ弁とを設け、このパージ弁を前記水素遮断機構として機能させることを特徴とする請求項 10 に記載の燃料電池車両の制御方法。

【請求項 12】

前記空気供給手段として、前記燃料電池スタックの空気極に空気を送り込むコンプレッサと、前記燃料電池スタックの空気極へ供給する空気の流量及び圧力のうちの少なくとも一方を制御する空気調整弁とを設け、前記空気調整弁を前記空気極通路の出口側に設けるとともに、前記空気遮断機構を前記コンプレッサの下流側と前記空気調整弁の下流側とにそれぞれ設け、

10

前記水素供給手段として、水素供給源と、前記燃料電池スタックの水素極へ供給する水素の流量及び圧力のうちの少なくとも一方を制御する水素調整弁とを設け、前記水素調整弁を前記水素極通路の入口側に設けるとともに、前記水素遮断機構を前記水素供給源と前記水素調整弁との間に設け、

アイドル停止時には、先ず、前記パージ弁を開放し、次に、前記水素供給源と前記水素調整弁との間に設けた水素遮断機構を遮断し、次に、前記水素調整弁を開放し、次に、前記パージ弁を遮断し、次に、前記コンプレッサの駆動を停止し、次に、前記空気調整弁の下流側に設けた空気遮断機構を遮断し、次に、前記空気調整弁を全開にし、次に、前記コンプレッサの下流側に設けた空気遮断機構を遮断することを特徴とする請求項 11 に記載の燃料電池車両の制御方法。

20

【請求項 13】

アイドル停止時に、前記空気極通路における空気圧力と前記水素極通路における水素圧力とを比較し、空気圧力が水素圧力より所定値以上小さい場合には、前記空気供給手段から空気を供給して空気圧力を調整することを特徴とする請求項 9 乃至 12 の何れかに記載の燃料電池車両の制御方法。

【請求項 14】

燃料電池スタックに供給される水素及び空気のうちの少なくとも一方を加湿する加湿器を設置し、アイドル停止時には前記加湿器の加湿動作を停止、または加湿能力を低下させることを特徴とする請求項 9 乃至 13 の何れかに記載の燃料電池車両の制御方法。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料電池を駆動源として搭載する燃料電池車両及びその制御方法に関するものであり、特に、アイドル停止時における制御技術の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年の環境問題、特に車両からの排出ガスによる大気汚染や二酸化炭素による地球温暖化の問題等に対する対策として、クリーンな排気及び高エネルギー効率を可能とする燃料電池技術が注目を浴びている。燃料電池は、燃料となる水素あるいは水素リッチな改質ガス及び空気を電解質・電極触媒複合体に供給し、電気化学反応を起こし、化学エネルギーを電気エネルギーに変換するエネルギー変換システムである。なかでも、固体高分子膜を電解質として用いた固体高分子電解質型燃料電池は、低コストでコンパクト化が容易であり、しかも高い出力密度を有することから、車両の駆動源としての用途が期待されている。

40

【0003】

ところで、以上のような燃料電池を駆動源として搭載した燃料電池車両では、車両が一時停止状態となるアイドル停止時における燃料電池の運転制御が問題になる。アイドル停止時にも燃料電池から電力供給を行うようにすると、燃料電池の低出力領域での発電効率が悪いことに起因して、燃費が悪化する。

【0004】

50

そこで、燃料電池車両がアイドル停止状態にあることを検出した場合に、反応ガスの供給を停止して、燃料電池の発電を停止するアイドル制御装置が開発されている（例えば、特許文献1参照）。この特許文献1記載のアイドル制御装置では、燃料電池車両を駆動するモータの回転数が所定値以下で、ブレーキがオンの状態、バッテリー残容量が所定残容量以上、電氣的負荷が所定値以下であるある場合に、アイドル状態であると判断して反応ガスである空気や水素の供給を停止して、燃料電池での発電を停止するようにしている。

【0005】

【特許文献1】

特開2001-359204号公報

【0006】

10

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術のようにアイドル停止時に反応ガスの供給を停止すると、燃料電池内の反応ガスの圧力が次第に低下していき、特に再起動時に支障を来す虞れがある。一般に、燃料電池の発電電力が大きくなるほど、供給する反応ガスは、流量の他、その圧力も大きくする必要がある。したがって、以上のようにアイドル停止時に反応ガスの供給を停止して燃料電池内の反応ガス圧力が低下してしまうと、次に発電を行う際に、所定の電力を取り出すのに必要な圧力まで反応ガス圧力を上昇させるのに時間が必要となる。

【0007】

そのため、例えば信号待ちによる燃料電池車両の一時停止時等、アイドル停止後に短時間で燃料電池を再起動させる必要がある場合には、このような制御方法では起動に時間が掛かりすぎてしまい、素速い起動、すなわち素速い電力取り出し要求に応えることができない。また、特に、燃料電池の空気極側はコンプレッサで空気圧力を高める構成であるため、以上のような圧力低下を補おうとすると、多大なエネルギーが消費されることになる。

20

【0008】

本発明は、従来技術の有する前記課題を解消することを目的として提案されたものである。すなわち、本発明は、アイドル停止時には反応ガスの供給を停止することで燃費を改善することができると共に、再起動時には短時間で燃料電池から所望の電力を取り出すことが可能な燃料電池車両及びその制御方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

30

本発明においては、上述の目的を達成するために、空気供給手段及び水素供給手段と、前記空気供給手段からの空気を燃料電池スタックの空気極へと導く空気極通路及び前記水素供給手段からの水素を燃料電池スタックの水素極へと導く水素極通路とを備える燃料電池が駆動源として搭載された燃料電池車両において、燃料電池の空気極通路の入口側及び出口側に空気遮断機構を設ける。そして、アイドル停止時には、この空気遮断機構により燃料電池の空気極通路を遮断し、燃料電池の空気極通路内の圧力を維持するようにする。

【0010】

このように、アイドル停止時に空気を圧力を保ったまま燃料電池の空気極通路内に密閉することにより、次回起動時に所定の電力を取り出すために必要な圧力まで到達させるための空気圧力の上昇は僅かなもので済む。したがって、アイドル停止を解除して再度燃料電池で発電を行う際に、圧力上昇に要する時間を大幅に短縮して燃料電池での発電を短時間で再開できると共に、コンプレッサでのエネルギー消費も抑制される。

40

【0011】

【発明の効果】

本発明によれば、アイドル停止時には反応ガスの供給を停止しているので、燃費を大幅に改善することができると共に、アイドル停止時には、空気遮断機構により燃料電池の空気極通路を遮断して、燃料電池の空気極通路内の圧力を維持するようにしているので、素速い再起動、素速い電力の取り出しが可能である。さらに、再起動時におけるコンプレッサ等でのエネルギー消費も抑制することができる。

【0012】

50

【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用した燃料電池車両及びその制御方法について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0013】**(第1の実施形態)**

図1は、燃料電池車両の基本構成を示すものである。燃料電池車両は、車両本体1に駆動電源として燃料電池発電システム(以下、単に燃料電池という。)2を搭載してなるものであり、更にインバータ3や、駆動モータ4、駆動輪5、車速センサ6、2次電池7、リレー8、及び制御コントローラ9等を備えている。

【0014】

燃料電池2は、駆動モータ4が消費する電力や2次電池7の充電に必要な電力が発電できるように、燃料電池スタックに供給する水素や空気の圧力、流量等が圧力調整弁、コンプレッサ等で制御されるようになっている。また、インバータ3は、燃料電池2で発電される直流電力を交流電力に変換し、制御コントローラ9から指示される駆動モータ出力トルクとなるように、駆動モータ4を制御する。

【0015】

駆動輪5は、駆動モータ4と機械的に接続されており、駆動モータ4の駆動トルクをタイヤに伝達し、駆動力を発生させる。ここには車速センサ6が設けられており、駆動輪5の回転速度はこの車速センサ6によって検出されるようになっている。

【0016】

2次電池7は、アイドル停止時など、燃料電池2から電力が供給されない場合に、駆動モータ4に電力を供給する。また、リレー8は、制御コントローラ9からの指令に基づいて、燃料電池2と負荷回路とを接続/切断する。

【0017】

次に、燃料電池2の具体的構成について、図2を参照して説明する。燃料電池2は、図2に示すように、燃料電池スタック11と、この燃料電池スタック11に燃料である水素(あるいは水素リッチガス)を供給するための水素供給系と、燃料電池スタック11に酸化剤である空気を供給するための空気供給系とを有している。

【0018】

燃料電池スタック11は、水素が供給される水素極11aと酸素(空気)が供給される空気極11bとが電解質・電極触媒複合体を挟んで重ね合わされた発電セルを多段積層してなるものであり、電気化学反応により化学エネルギーを電気エネルギーに変換する発電部を構成するものである。水素極11aでは、水素が供給されることで水素イオンと電子に解離し、水素イオンは電解質を通り、電子は外部回路を通過して電力を発生させ、空気極11bにそれぞれ移動する。空気極11bでは、供給された空気中の酸素と上記水素イオン及び電子が反応して水が生成し、外部に排出される。

【0019】

燃料電池スタック11の電解質としては、高エネルギー密度化、低コスト化、軽量化等を考慮して、例えば固体高分子電解質が用いられる。固体高分子電解質は、例えばフッ素樹脂系イオン交換膜等、イオン(プロトン)伝導性の高分子膜からなるものであり、飽和含水することによりイオン伝導性電解質として機能する。

【0020】

水素供給系は、水素供給手段からの水素を水素極通路によって燃料電池スタック11の水素極11aへと導くようになっている。すなわち、この水素供給系は、水素供給手段としての高圧水素タンク12や水素調圧弁13、エゼクタ14と、水素極通路となる水素供給配管15、水素循環配管16とを有している。また、燃料電池スタック11の水素極11aの入口近傍には、水素圧力センサ17が設けられている。そして、水素供給源である高圧水素タンク12から供給される水素ガスは、水素調圧弁13及びエゼクタ14を通過して水素供給配管15へと送り込まれ、燃料電池スタック11の水素極11aに供給される。このとき、水素調圧弁13は、水素圧力センサ16からの出力に基づいて制御され、燃料

10

20

30

40

50

電池スタック 11 の水素極 11 a 及び水素極通路内の圧力が負荷に応じた圧力になるように、供給される水素ガスの圧力を調整している。

【0021】

燃料電池スタック 11 では、供給された水素ガスが全て消費されるわけではなく、消費されなかった水素ガス（燃料電池スタック 11 から排出される水素ガス）は、水素循環配管 17 を通ってエゼクタ 14 により循環され、新たに供給される水素ガスと混合されて、再び燃料電池スタック 11 の燃料極 11 a に供給される。これにより、水素のストイキ比（供給流量／消費流量）を 1 以上にすることができ、セル電圧が安定化する。

【0022】

なお、燃料電池スタック 11 の出口側には、パージ弁 18 及びパージ配管 19 が設けられている。パージ弁 18 は、通常は閉じられており、燃料電池スタック 11 の水詰まりや不活性ガスの蓄積等によるセル電圧の低下を検知すると開放されるようになっている。水素循環配管 17 内には水素ガスを循環させることで不純物や窒素等が蓄積され、これにより水素分圧が降下して燃料電池 2 の効率が低下する場合もある。そこで、燃料電池スタック 11 の出口側にパージ弁 18 やパージ配管 19 を設け、必要に応じてパージ弁 18 を開放して水素パージを行うことで、水素循環配管 17 内から不純物や窒素等を除去できるようにしている。

【0023】

空気供給系は、空気供給手段からの空気を空気極通路によって燃料電池スタック 11 の空気極 11 b へと導くようになっている。すなわち、この空気供給系は、空気供給手段としてのコンプレッサ 20 や空気調圧弁 21 と、空気極通路となる空気供給配管 22 とを有している。ここで、コンプレッサ 20 は燃料電池スタック 11 の空気極 11 b に空気を送り込むものであり、例えばモータ駆動により圧縮した空気を空気供給配管 22 を通して燃料電池スタック 11 の空気極 11 b へと供給する。空気調圧弁 21 はコンプレッサ 20 によって供給される空気の圧力を調整するものであり、燃料電池スタック 11 の空気極 11 b の出口側に設けられている。また、燃料電池スタック 11 の空気極 11 b の入口近傍には、空気圧力センサ 23 が設けられており、空気調圧弁 21 は、この空気圧力センサ 23 からの出力に基づいて制御され、燃料電池スタック 11 の空気極 11 b 及び空気極通路内の圧力が負荷に応じた圧力になるように、コンプレッサ 20 によって供給される空気の圧力を調整している。なお、燃料電池スタック 11 で消費されなかった酸素及び空気中の他の成分は、燃料電池スタック 11 から空気調圧弁 23 を介して排出される。

【0024】

以上のような構成の燃料電池 2 において、固体高分子電解質型の燃料電池スタック 11 は、適正な作動温度が 80℃ 前後と比較的低く、過熱時には冷却することが必要である。したがって、以上のような燃料電池 2 においては、通常、冷却水を循環させて燃料電池スタック 11 を冷却し、これを最適な温度に維持する冷却機構が設けられているが、ここではその説明は省略する。

【0025】

以上が燃料電池 2 の具体的構成であるが、本実施形態では、上述した水素供給系及び空気供給系に、それぞれ遮断機構であるシャット弁を設け、アイドル停止時には水素極通路及び空気極通路の圧力を保持するようにしている。具体的には、水素供給系には、高圧水素タンク 12 と水素調圧弁 13 との間に高圧シャット弁 24 を設け、水素極通路の燃料電池スタック 11 入口側を遮断できるようにするとともに、パージ弁 18 を遮断機構として機能させて、水素極通路の燃料電池スタック 11 出口側を遮断できるようにしている。また、空気供給系には、コンプレッサ 20 と空気圧力センサ 23 との間に入口側空気シャット弁 25 を設けるとともに、空気調圧弁 21 の下流側に出口側空気シャット弁 26 を設け、燃料電池スタック 11 入口側及び出口側を遮断できるようにしている。

【0026】

燃料電池 2 においては、車速センサ 6 からの情報等に基づいて制御コントローラ 9 でアイドル状態と判定されると、遮断機構である各シャット弁 24, 25, 26 及びパージ弁 1

10

20

30

40

50

8が制御コントローラ9からの制御信号に基づいて操作され、水素極通路及び空気極通路と燃料電池スタック11とが密閉されて、これらの内部における圧力低下が防止される。以下、このアイドル停止時の制御フローについて説明する。

【0027】

図3は、燃料電池スタック11の発電電力と水素圧力、空気圧力の関係の一例を示すものである。この図3からも分かるように、発電電力が大きくなるほど水素や空気の流量の他、これらの圧力も大きくする必要がある。したがって、再起動を考えると、アイドル停止時の圧力低下は極力抑えることが好ましく、以下の制御フローが有効になる。

【0028】

本実施形態における制御フローは、アイドル停止か否かの判定のためのアイドル停止判定フローと、アイドル停止と判定された場合のアイドル停止時操作フローからなる。 10

【0029】

まず、アイドル停止判定フローを図4に示す。アイドル停止か否かの判定に際しては、最初に、運転者により操作される図示しないイグニッションスイッチがオンであるかオフであるかを検出する(ステップS1)。ここで、イグニッションスイッチがオフであれば、その後直ちに発電が要求されることは無いと考えられるので、完全に車両(燃料電池発電システム)を停止させるための運転停止操作を行う(ステップS7)。

【0030】

運転停止操作では、コンプレッサ20の作動を停止するとともに、高圧シャット弁24を閉じ、新たな空気・水素の供給を停止する。また、パージ弁18、出口側空気シャット弁26、空気調圧弁23を全て全開とし、燃料電池スタック11及び水素極通路内、空気極通路内を大気開放する。 20

【0031】

イグニッションスイッチがオンである場合には、要求発電量(運転者の駆動力要求)が所定値以下であるか否か(ステップS2)、車速が所定の速度以下であるか否か(ステップS3)、バッテリーの充電容量が十分であるか否か(ステップS4)を各ステップにおいて検出し、アイドル停止を行うか否かを判定する。これらの条件を満たした場合、すなわち要求発電量が所定値以下であり、車速が所定の速度以下であり、バッテリーの充電容量が十分である場合には、その時点では燃料電池スタック11での発電を停止しても構わないが、直後(数分以内)に発電を再開する必要がある可能性が高いので、運転停止操作ではなくアイドル停止を行うと判定し、アイドル停止モード(ステップS5)に移行する。 30
なお、アイドル停止の判定については、従来技術と同様、他の運転パラメータを追加してもよいし、また、他の判定方法を適用してもよい。

【0032】

なお、上記各ステップ(ステップS2、ステップS3、ステップS4)の何れかにおいて条件を満たさない場合、すなわち、要求発電量が所定値以上であったり、車速が所定の速度以上であったり、バッテリーの充電容量が不十分である場合には、燃料電池スタック11の発電を継続する(ステップS6)。

【0033】

以上のアイドル停止判定フローによりアイドル停止を行うと判定された場合、図5に示すアイドル停止時操作フローに基づいて各シャット弁等の操作を行う。 40

【0034】

アイドル停止時には、まず、水素供給系のパージ弁18を開放する(ステップS11)。次いで、リレー8をオフし、燃料電池スタック11を負荷回路から切断する(ステップS12)。これによって燃料電池スタック11からの電力取出しは行われなくなる。

【0035】

次に、水素供給系に設けられた高圧シャット弁24を閉じ、新たな水素供給が行われないようにする(ステップS13)。その後、水素調圧弁13を開放し、水素調圧弁13上流の水素ガスを燃料電池スタック11の入口へ流す(ステップS14)。

【0036】

続いて、燃料電池スタック 11 の入口に設けられた水素圧力センサ 17 での検出値を基に、燃料電池スタック 11 入口の水素圧力が所定値以上であるか否かを判定する。ここでいう所定値は、図 3 に示した特性から、アイドル停止から復帰する時にどのくらいの発電を瞬時に行えるようにするかを基に決めればよい（ステップ S 15）。このステップ S 15 において、水素圧力センサ 16 での検出値が所定値以上と判定された場合には、所定値以下と判定されるまで、ステップ S 15 の処理を繰り返す。そして、水素圧力センサ 16 での検出値が所定値より小さいと判定されると、パージ弁 18 を閉じて、水素極通路を密閉する（ステップ S 16）。

【0037】

次いで、コンプレッサ 20 を停止し（ステップ S 17）、出口側空気シャット弁 26 を閉じる（ステップ S 18）。そして、空気調圧弁 21 をほぼ全開とし、空気供給系全体の圧力平衡を図る（ステップ S 19）。ここでは、コンプレッサ 20 が絞りとなり、比較的緩やかに空気供給系の圧力が推移することになる。

【0038】

ステップ 20 では、燃料電池スタック 11 の入口に設けられた空気圧力センサ 2 での検出値を基に、燃料電池スタック 11 入口の空気圧力が所定値以上か否かが判定される。この所定値は、水素側と同様に、図 3 に示した特性から、アイドル停止から復帰する時にどのくらいの発電を瞬時に行えるようにするかを基に決定すればよい。また、水素極側との差圧を所定値以内にすることが必要な場合には、それも考慮して決定すればよい。このステップ S 20 において、空気圧力が所定値以上と判定された場合は、所定値以下と判定されるまで、ステップ S 20 の処理を繰り返す。そして、空気圧力が所定値より小さいと判定されると、入口側空気シャット弁 25 を閉じ、空気極通路を密閉する（ステップ S 21）。

【0039】

以上がアイドル停止時における制御フローであるが、従来技術では、アイドル停止するときには反応ガスの供給が停止されると共に、水素極通路及び空気極通路が開放されるため、これらの圧力が低下するようになっていた。このような構成では、次回発電を行う際に、所定の電力を取り出すために必要な圧力まで空気や水素圧力を上昇させる時間が必要となる。そのために、自動車のアイドルストップに要求されるような素速い起動、電力取り出し要求に応えることができないという問題があった。

【0040】

これに対して、本実施形態では、水素と空気の圧力を保ったまま水素極通路及び空気極通路を密閉しているので、アイドル停止を解除し、再度燃料電池を発電する際に、僅かな時間で必要な圧力まで水素や空気圧力を上昇させることができる。

【0041】

また、アイドル停止に入る際に上述のような動作順序を規定することで、アイドル停止実行時に水素圧力と空気圧力の差圧が大きくなることを抑制することができ、燃料電池スタック 11 の高分子膜の性能劣化を防ぐことができる。

【0042】

さらに、発電停止時に長期間水素と空気を圧力を保ったまま密閉すると、圧力バランスが崩れて燃料電池の耐久性を悪化させる場合があるといった弊害も考えられるが、本実施形態においては、発電停止時に水素と空気とを圧力を保ったまま密閉するのはアイドル停止の場合のみであり、通常の運転停止時には大気開放するので、このような弊害が生ずることもない。

【0043】

なお、本実施形態では、水素ガスの循環系に必要なパージ弁 18 を水素極通路の密閉のためのシャット弁として利用しているので、コストアップを抑制できるという利点も有する。

【0044】

（第 2 の実施形態）

10

20

30

40

50

本実施形態は、上述した第 1 の実施形態のアイドル停止時操作フローに、燃料電池スタック 1 1 の空気極と水素極との差圧を抑制するステップを加えた例である。本実施形態における燃料電池車両及び燃料電池 2 の基本構成は、上述した第 1 の実施形態のものと同様であるので、ここではその説明は省略する。

【0045】

本実施形態におけるアイドル停止時操作フローを図 6 に示す。本実施形態においても、上述した第 1 の実施形態と同様に、アイドル停止の判定（図 4 参照）を行った後、図 6 に示すアイドル停止時操作フローを実施する。

【0046】

本実施形態におけるステップ S 3 1 ～ステップ S 3 9 までは、図 5 に示す制御フローのステップ S 1 1 ～ステップ S 1 9 までと同じであるので、説明は省略する。ステップ S 3 9 により空気調圧弁 2 1 を全開にした後、燃料電池スタック 1 1 入口の空気圧力センサ 2 2 の検出値と、燃料電池スタック 1 1 入口の水素圧力センサ 1 6 の検出値とを比較し、空気圧力が水素圧力より所定値以上小さいか否かを判定する（ステップ S 4 0）。 10

【0047】

このステップ S 4 0 において所定値以上小さいと判定された場合、すなわち、燃料電池スタック 1 1 入口の空気圧力が水素圧力より小さく、且つその差圧が所定値以上である場合には、コンプレッサ 2 0 を再び駆動する（ステップ 4 1）。このとき、出口側空気シャット弁 2 6 が閉状態であるので、空気供給系の空気極通路内の圧力が上がることになる。そして、再びステップ S 4 0 に戻り、上記差圧が所定値以下と判定されるまでステップ S 4 1 の処理を繰り返す。そして、上記差圧が所定値より小さいと判定されると、入口側空気シャット弁 2 5 及び出口側空気シャット弁 2 6 を閉じ、空気極通路を密閉する（ステップ S 4 2）。 20

【0048】

本実施形態では、空気と水素との差圧が所定値以上である場合、コンプレッサ 2 0 の下流の入口側空気シャット弁 2 5 を閉じる前に、コンプレッサ 2 0 を駆動し、燃料電池スタック 1 1 入口の空気圧力を調整する構成となっている。したがて、アイドル停止実行時に水素圧力と空気圧力の差圧が大きくなるのを抑制することができ、燃料電池スタック 1 1 の高分子膜の性能劣化を防ぐことができる。

【0049】

また、第 1 の実施形態での効果に加え、空気圧力と水素圧力との差圧コントロールが容易にでき、より高い圧力で密閉することが可能となることから、アイドル停止からの復帰時に、燃料電池スタック 1 1 からより多くの電力を素速く取り出すことが可能になる。 30

【0050】

（第 3 の実施形態）

本実施形態は、燃料電池スタック 1 1 に供給する空気、水素を加湿する場合のアイドル停止時操作フローに関するものである。燃料電池 2 の構成は、第 1 の実施形態において図 2 に示したものと基本的には同じであるが、図 7 に示すように、燃料電池スタック 1 1 の入口側に空気及び水素ガスを加湿する加湿器 2 7 が追加されている。

【0051】

一般的な高分子膜タイプの燃料電池 2 では、燃料電池スタック 1 1 の電解質に用いられる高分子膜を湿潤させるために、空気や水素を加湿する何らかの加湿デバイスが必要である。このような加湿デバイスを設けた場合のアイドル停止時操作フローを図 8 に示す。なお、このアイドル停止時操作フローも、上述した第 1 の実施形態と同様に、アイドル停止の判定（図 4 参照）を行った後に実施されるものである。 40

【0052】

アイドル停止時には、先ず、水素供給系のパージ弁 1 8 を開放する（ステップ S 5 1）。次いで、リレー 8 をオフし、燃料電池スタック 1 1 を負荷回路から切断する（ステップ S 5 2）。これによって燃料電池スタック 1 1 からの電力取出しは行われなくなる。

【0053】

次に、燃料電池スタック 11 からの電力取り出しが行われなくなったことを受けて、加湿器 27 の加湿動作を停止する（ステップ S 53）。この加湿動作の停止の手法としては、例えば加湿器 27 への純水供給を停止する方法でもよいし、加湿器 27 をバイパスするガス流路を設けて、水素ガス、空気とも加湿器 27 を通過させないようにする方法でも構わない。

【0054】

以降のステップ S 54～ステップ S 63 については、第 2 の実施形態におけるステップ S 33～ステップ S 42 と同じであるので、ここではその説明は省略する。

【0055】

本実施形態では、密閉する水素及び空気の加湿を行わないので、第 1 の実施形態や第 2 の実施形態での効果に加え、発電停止時の燃料電池スタック 11 内の温度低下による凝縮水の生成を抑制できるという効果を得ることができる。このため、アイドル停止からの復帰時に、燃料電池スタック 11 内の水詰まりによるセル電圧の低下を抑制することができ、燃料電池スタック 11 からより多くの電力を素速く取り出すことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】燃料電池車両の基本構成を示す模式図である。

【図 2】燃料電池発電システムの具体的な構成例を示す図である。

【図 3】燃料電池の発電電力とそれに必要な水素圧力、空気圧力の関係を示す特性図である。

【図 4】第 1 の実施形態におけるアイドル停止判定フローを示すフローチャートである。

【図 5】第 1 の実施形態におけるアイドル停止時操作フローを示すフローチャートである。

【図 6】第 2 の実施形態におけるアイドル停止時操作フローを示すフローチャートである。

【図 7】加湿デバイスを追加した燃料電池発電システムの具体的な構成例を示す図である。

【図 8】第 3 の実施形態におけるアイドル停止時操作フローを示すフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 車両本体
- 2 燃料電池
- 3 インバータ
- 4 駆動モータ
- 6 車速センサ
- 7 2次電池
- 8 リレー
- 9 制御コントローラ
- 11 燃料電池スタック
- 11a 水素極
- 11b 空気極
- 13 水素調圧弁
- 15 水素供給配管
- 16 水素循環配管
- 17 水素圧力センサ
- 18 パージ弁
- 20 コンプレッサ
- 21 空気調圧弁
- 22 空気供給配管
- 23 空気圧力センサ
- 24 高圧シャット弁
- 25 入口側空気シャット弁

10

20

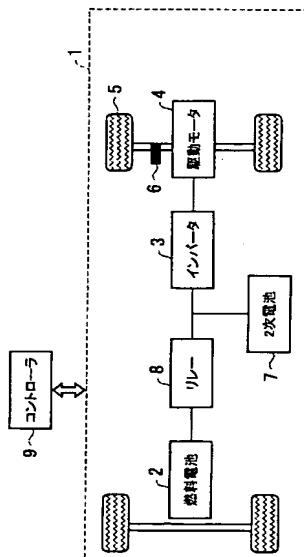
30

40

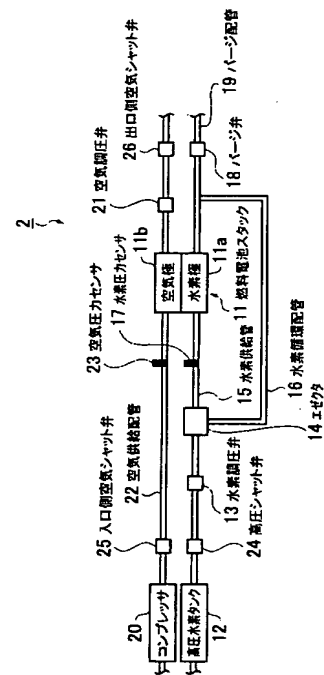
50

- 26 出口側空気シャット弁
27 加湿器

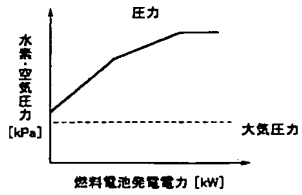
【図 1】



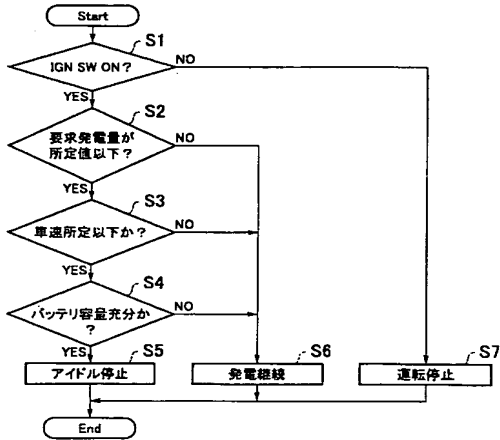
【図 2】



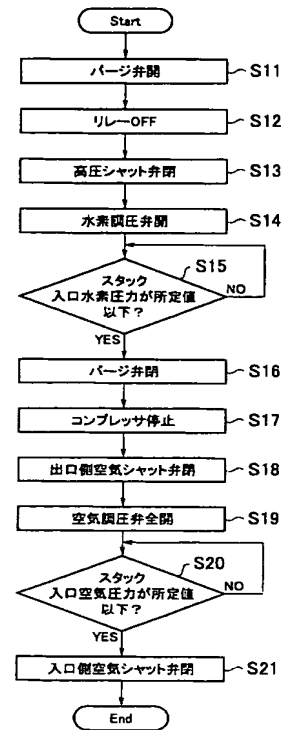
【図 3】



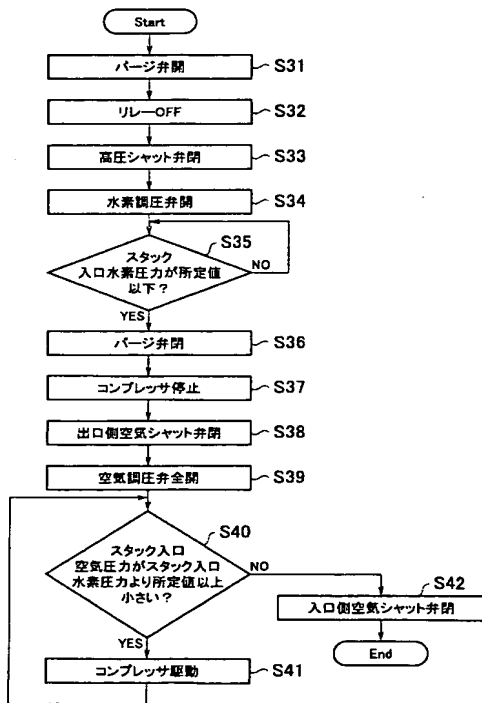
【図 4】



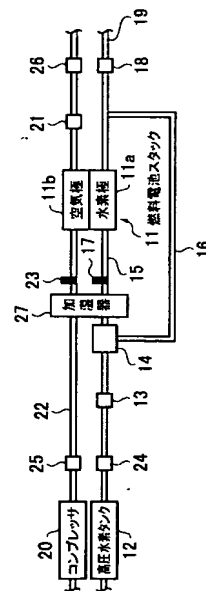
【図 5】



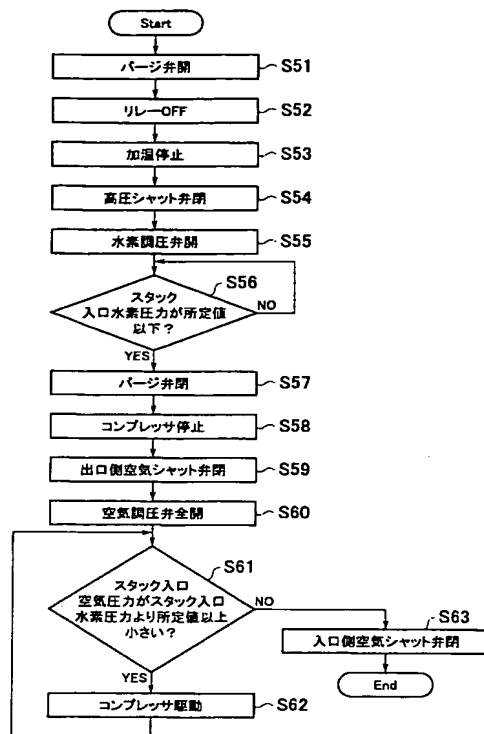
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

H O 1 M 8/10

(74)代理人 100101247

弁理士 高橋 俊一

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 風間 勇

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

Fターム(参考) 5H026 AA06

5H027 AA06 BA13 BA19 CC06 DD03 KK00 MM03 MM04 MM08 MM09

5H115 PC06 PG04 PI16 PI18 PI29 PO10 PU08 PV09 QE20 QN03

SE10 TB03 TI02 TI10